

Datum
2024-07-02
Projekt ID
D0105363

Kund
LC Energi AB

Bilaga C3

Lokaliseringsutredning samt utredning av alternativ
markanvändning för solpark Skintaby

Innehållsförteckning

1	Lokaliseringsutredning.....	3
1.1	Föreslagen lokalisering och nuvarande markanvändning	3
1.2	Lokaliseringsalternativ	4
1.2.1	Alternativ 1.....	4
1.2.2	Alternativ 2.....	5
1.2.3	Alternativ 3.....	6
1.2.4	Alternativ 4.....	7
2	Utredning alternativ markanvändning.....	8
2.1	Geoenergi	9
2.2	Biobränsle	10
2.3	Vattenkraft	10
2.4	Vindkraft.....	10
2.4.1	Avgränsning.....	14
2.4.2	Utvalda kommuner.....	15
2.5	Sammanfattning.....	27
3	Litteraturförteckning	28

1 Lokaliseringsutredning

1.1 Föreslagen lokalisering och nuvarande markanvändning

Enligt 2 kap. 6 § miljöbalken ska verksamheter eller åtgärder som tar ett markområde i anspråk välja en lokalisering som är lämplig med hänsyn till att ändamålet ska kunna uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön.

LC Energi arbetar systematiskt med att finna lämpliga platser för sina solparker i Sverige. För att hitta den plats som ger bäst förutsättningar har ett antal olika faktorer tagits i beaktande, såsom teknik, säkerhet, miljöförutsättningar och eventuell påverkan på omgivningen.

Goda förutsättningar för elproduktion är en grundläggande parameter varför solinstrålning är av stor betydelse vid val av plats, liksom det potentiella områdets storlek. Därtill analyseras de tekniska möjligheterna för att etablera en solpark, såsom förutsättningar för installation av pålar i marken, kabelförläggning samt nätanslutning.

Den specifika platsen för den planerade solparken i Skintaby har identifierats baserat på följande arbetsmetodik:

Steg 1: Definiera sökkriterier.

Steg 2: Identifiera och utvärdera flera potentiella markområden.

Steg 3: Välja och säkerställa långsiktig tillgång till mark som uppfyller sökkriterierna.

Steg 1: Definierade sökkriterier Följande kriterier är utgångspunkten i arbetet med att identifiera lämplig mark till ändamålet:

- a) Lämplig mark med avseende på naturvärden, kulturmiljö, människors hälsa och miljö.
- b) Godtagbara tekniska och ekonomiska förutsättningar för projektet. Att en solpark ligger i anslutning till en mottagande transformatorstation längs med elnätet är en nödvändig förutsättning ur både tekniskt och ekonomiskt perspektiv.

Steg 2: Identifiera och utvärdera flera potentiella markområden Vid val av lokalisering har olika områden i närheten av det valda området övervägts.

Det valda projektområdet ligger tillräckligt nära befintlig kraftledning i riktning Haverdal – Getinge för att en anslutning till elnätet ska vara möjligt utan alltför stora kostnader. Området är stort, vilket är en viktig ekonomisk förutsättning för projektet. Generellt föredrar bolaget sammanhängande områden, men att detta område består av ett flertal mindre delområden kan vara positivt när det kommer till att minimera anläggningens påverkan på landskapsbilden. Solinstrålningen i områdena är bra, och eftersom marken är plan är förutsättningarna för att anlägga solcellspaneler goda. Projektområdet ligger inte i närheten av större sammanhängande bebyggelse, och överlappar inte heller med något skyddat natur- eller kulturområde.

Områden norr ut längs med kraftledningen har valts bort eftersom dessa ligger nära större gårdar vars verksamheter skulle kunna störas av solcellsanläggningen. Så är även fallet söderut längsmed kraftledningen, där även ett vattenskyddsområde ligger. Längre söderut ligger även Halmstads flygplats och LV6, i vilkas närhet etablering av solparker inte är möjligt.

Steg 3: Välja och säkerställa långsiktig tillgång till mark som uppfyller sökkriterierna En långsiktig tillgång till marken är en nödvändighet för att marken ska vara lämplig för en solcellsanläggning. Solcellspanelerna har en livslängd på 40–50 år. Att tillgång till

marken säkras under motsvarande tid är därför viktigt för att panelerna ska kunna utnyttjas till fullo och på så sätt möjliggöra en resurseffektiv energiproduktion. För de fastigheter som är aktuella för den planerade solparken har tillgång säkrats genom arrendeavtal som ger LC Energi tillgång till platsen i 40 år med möjlighet till förlängning i ytterligare 5 år.

1.2 Lokaliseringsalternativ

Enligt 2 kap. 6 § miljöbalken ska verksamheter eller åtgärder som tar ett markområde i anspråk välja en lokalisering som är lämplig med hänsyn till att ändamålet ska kunna uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön. För att säkerställa att bästa möjliga lokalisering av solparken nyttjas har en lokaliseringsutredning utförts.

Utredningsområdet har begränsats till Halmstads kommun. Därutöver har utformningen av utredningsområdet utgått ifrån närhet till en kraftledning, vilken bedöms som lämplig för anslutning av en solpark av storleken 100 hektar och uppåt. Även de topografiska förutsättningarna, omkringliggande natur- och kulturmiljö samt närhet till bebodda fastigheter har varit styrande vid framtagning av olika alternativ.

Områden som överlappar med riksintresseområden för naturvård och kulturmiljövård samt identifierade fornlämningar har undvikits i möjligaste mån. Även vattendrag med strandskydd har beaktats, men i de flesta fall bedöms det att området för solparken kan anpassas efter detta varför det bedömts som en mindre avgörande faktor. Under lokaliseringsutredningen har även det potentiella områdets markanvändning vägts in. Områden som inte nyttjas för jordbruk eller skogsbruk samt som inte har uppenbara naturvärden har prioriterats högst som potentiell lokalisering för en solpark. Därefter har mossmark samt skogbevuxna områden som ser ut att ha låga naturvärden, exempelvis monokulturer, prioriterats. Slutligen har jordbruksmark prioriterats högre än områden vilka ser ut att hysa höga naturvärden, exempelvis blandad lövskog, detta då utredningsområdet präglas av jordbruksmiljöer men endast innefattar fåtaliga miljöer som bedöms ha förutsättningarna för hög biodiversitet. Vid bedömning om ett område nyttjas som jordbruksmark har en visuell värdering med hjälp av satellitbilder och platsbesök utförts.

Bortvalda alternativa lokaliseringar redovisas nedan

1.2.1 Alternativ 1

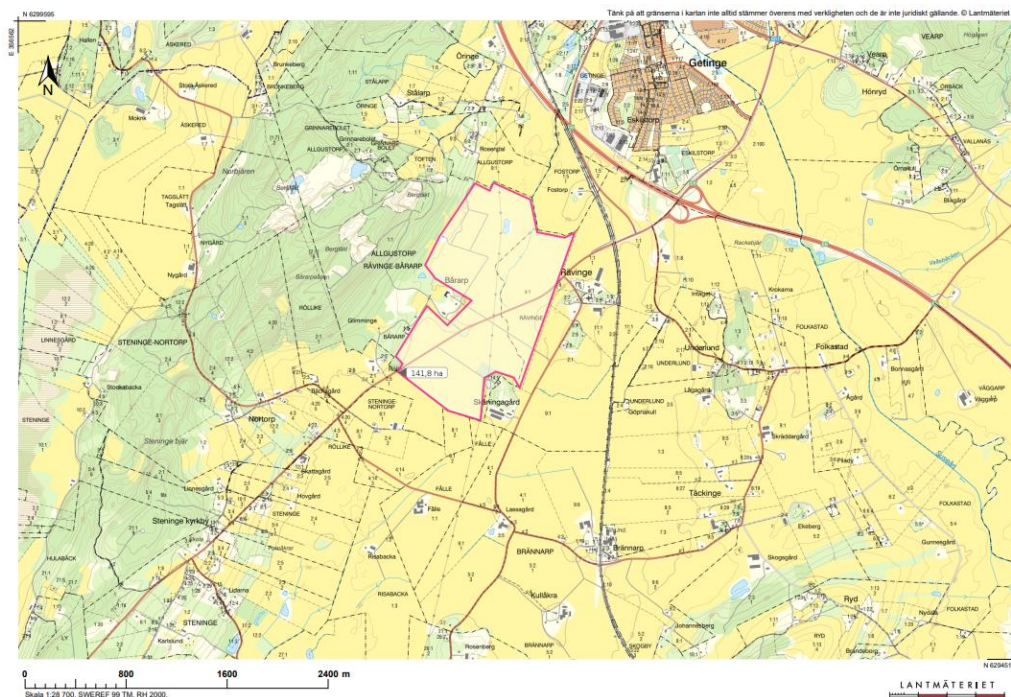
Alternativ 1, se Figur 1, är lokaliserad i Halmstad kommun, cirka 2,5 kilometer sydväst om Getinge och cirka fyra kilometer nordöst om Steninge. Området är cirka 142 hektar stort och utgörs av huvudsakligen av jordbruksmark, men med inslag av mindre skogsdungar, två dammar och ett vattendrag. Utifrån nyttjade ortofoton tycks jordbruksmarken användas för växtodling och bedöms således utgöra bruksbar åkermark. Inom området finns även tre torp, vilka är upptagna i länsstyrelsens torpinventering. Det förekommer älgjakt på platsen.

Jordbruksmarken genomskärs av flera olika vägar varav Steningevägen, som är en anslutningspunkt till E6:an, leds genom området från sydväst till nordöst. En kraftledning passerar rakt genom området i nordlig till sydlig riktning.

Området ligger inom riksintresse för totalförsvaret.

Det finns få kända natur- och kulturvärden inom området, men till följd av att markägaren inte vill arrendera ut markområdet och då det bedrivs aktivt jordbruk inom

området är det inte möjligt att etablera en solpark inom alternativ 1, och platsen är därför mindre fördelaktig än området vid Skintaby.



Figur 1. Alternativ 1 i lokaliseringensutredningen.

1.2.2 Alternativ 2

Alternativ 2, se Figur 2, är lokaliserad i Halmstad kommun, cirka 1 kilometer sydväst om Harplinge och cirka 1,7 kilometer öster om Haverdal. Området är cirka 155 hektar stort och utgörs av jordbruksmark och mindre inslag av skogsdungar. Utifrån nyttjade ortofoton tycks jordbruksmarken användas för växtodling och bedöms således utgöra bruksbar åkermark. Områdets norra del ligger intill, och överlappar till viss del, med en kraftledning i västlig till östlig riktning. Inom området finns några mindre vägar.

I öst överlappar området med riksintresse för totalförsvaret och i väst med riksintresse för rörligt friluftsliv samt högexploaterad kust. Området utgör såväl älgskötselområde liksom älgförvaltningsområde.

Norra delen av området överlappar med vattenskyddsområdet Harplinge-Dettan. Vattendraget Vrånglabäcken rinner genom området i nordlig till sydlig riktning.

Till följd av att området ligger inom flertal riksintressen och överlappar med ett vattenskyddsområde, görs bedömningen att alternativ 2 är mindre fördelaktigt än området vid Skintaby.



Figur 2. Alternativ 2 i lokaliseringsutredningen.

1.2.3 Alternativ 3

Alternativ 3, se Figur 3, är lokaliserad i Halmstad kommun, cirka tre kilometer sydöst om Gullbrandstorp och 1,5 kilometer söder om Holm. Området är cirka 547 hektar och utgörs huvudsakligen av jordbruksmark men med mindre inslag av skogsdungar och ett flertal mindre dammar. Utifrån nyttjade ortofoton tycks jordbruksmarken användas för växtodling och bedöms således utgöra brukningsbar åkermark. Det går en tvärgående kraftledning i den norra delen av området och det finns även flera vägar.

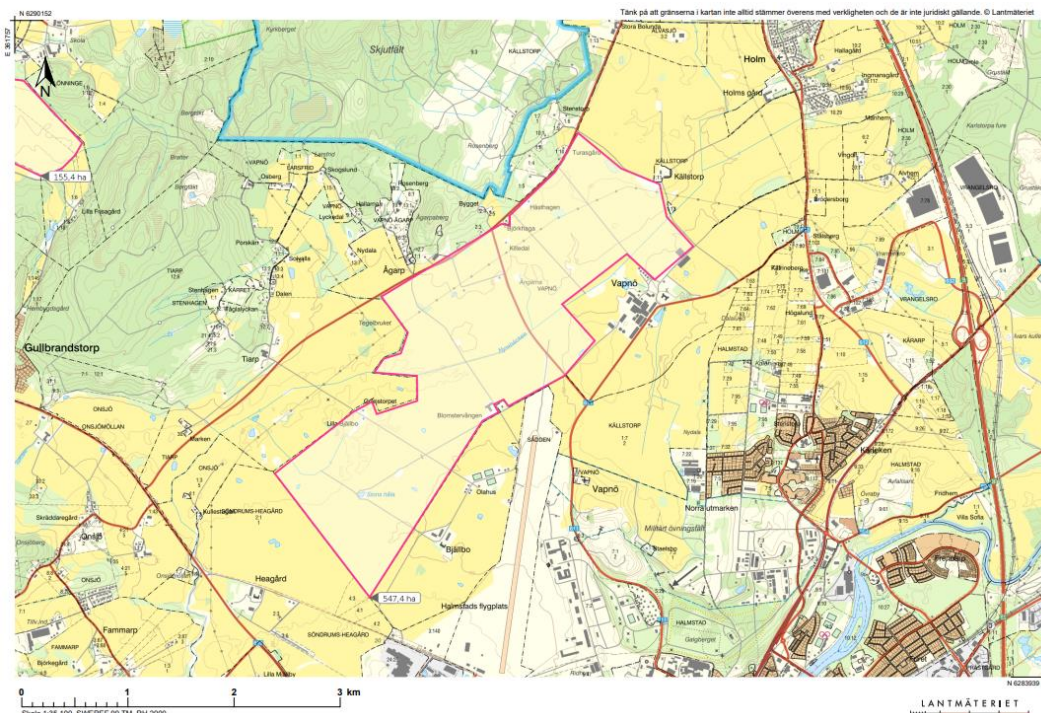
Nyrebäcken rinner genom hela området i nordöstlig till västlig riktning och utgör även ett dikningsföretag. I områdets mitt, ungefär vid Vapnö, finns en anlagd våtmark.

I stort sett hela området överlappar med riksintresse för kulturmiljövård och motsvarande område finns även upptaget som en vattenanknuten kulturmiljö. Vidare överlappar även området med riksintressen för totalförsvaret.

Det finns några kända fornlämningar samt lämningar upptagna i bebyggelseregistret inom området.

I norra delen av området finns en nyckelbiotop och det finns överlag många träd som blivit upptagna i länsstyrelsens trädinventering. Det sker också ett överlapp med två älgförvaltningsområden.

Till följd av att området ligger inom flertal riksintressen och att en etablering av en solpark inom området hade påverkat flera natur- och kulturvärden, görs bedömningen att alternativ 3 är mindre fördelaktigt än området vid Skintaby.



Figur 3. Alternativ 3 i lokaliseringsutredningen.

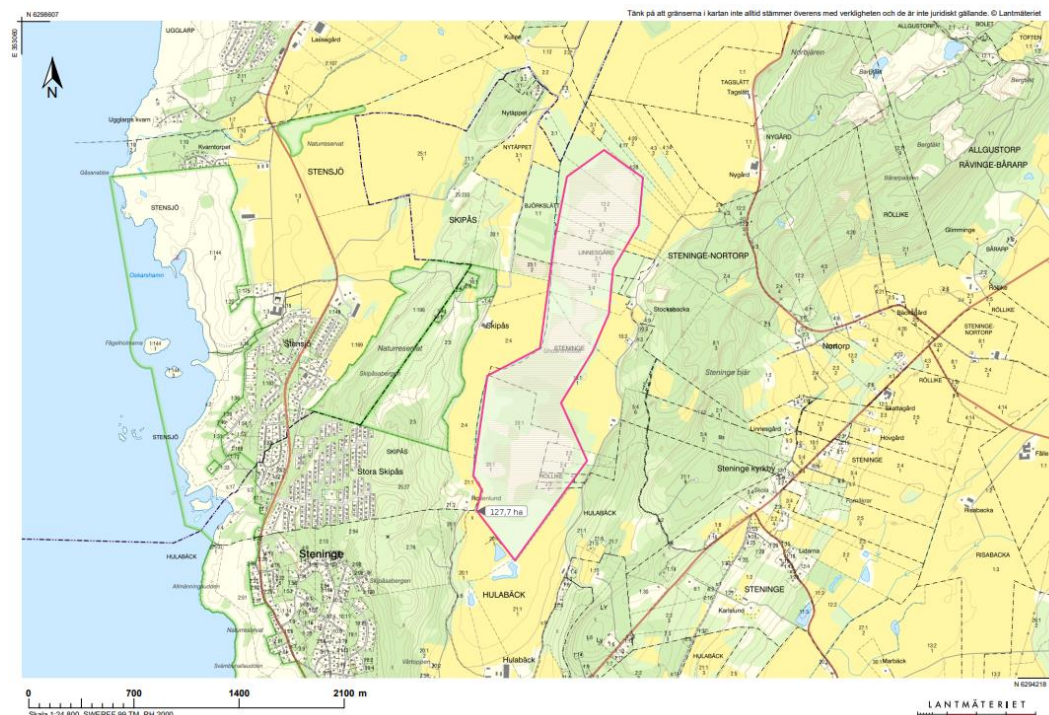
1.2.4 Alternativ 4

Alternativ 4, se Figur 4, är lokaliserad i Halmstad kommun, cirka en kilometer nordöst om Steninge och 5,5 kilometer sydväst om Getinge. Området är cirka 128 hektar och utgörs av skogsmark och mossar. Det går en tvärgående kraftledning i mitten av området.

Hela området ligger inom ett markavvattningsföretag samt inom riksintresse för rörligt friluftsliv, högexploaterad kust och totalförsvaret. I större delen av området förekommer älgjakt.

I södra delen av området finns en fornlämnning och flera sumpskogar.

Till följd av att området ligger inom flertal riksintressen och att en etablering av en solpark inom området hade påverkat flera natur- och kulturvärden, görs bedömningen att alternativ 4 är mindre fördelaktigt än området vid Skintaby.



Figur 4. Alternativ 4 i lokaliseringsutredningen.

2 Utredning alternativ markanvändning

I 3 kap. 1 § miljöbalken, anges följande huvudprinciper för hur intressekonflikter angående markanvändning ska lösas:

"Mark- och vattenområden skall användas för det eller de ändamål för vilka lokaliseringarna är mest lämpade med hänsyn till beskaffenhet och läge samt föreliggande behov. Företrädare skall ges sådan användning som medför en från allmän synpunkt god hushållning."

Ytterligare har i *Svedbergadomen* (MÖD M 13471-22) fastställts att en verksamhetsutövare ska kunna visa att behovet av det väsentliga samhällsintresset, produktion av förnyelsebar el, i detta fall inte kan tillgodoses på ett sätt som tar mindre jordbruksmark i anspråk. I syfte att efterleva Svedbergadomen kommer bolaget att i denna bilaga jämföra solkraft med andra förnybara energikällor.

Utöver solcellskraft finns det i Sverige i huvudsak fyra förnybara energikällor för elproduktion:

- Geoenergi
- Biobränsle
- Vattenkraft
- Vindkraft

I bilaga C *Miljökonsekvensbeskrivning Skintaby solpark* redogörs för intressekonflikten mellan solkraft och livsmedelsproduktion. Utredningen om alternativ markanvändning som redovisas i detta avsnitt samt lokaliseringsutredningen som redovisas i avsnitt 1 ska ses som kompletterande till varandra.

2.1 Geoenergi

Geoenergi är ett samlingsnamn för de energiutvinningssystem som utnyttjar den värme som finns lagrad i jord, berg, grundvatten, sjöar och jordskorpan. Det finns flera olika typer av geoenergianläggningar, såsom exempelvis bergvärme, sjövärme, yttjordsvärme, och geotermi. Det finns ungefär en halv miljon geoenergianläggningar i Sverige (Erlström, et al., 2016).

Geotermi är en typ av geoenergi som med djupa borrhål utvinnet energi ur varmt vatten i jordskorpan. Geotermi är det bäst lämpade geoenergisystemet för storskalig elproduktion (Erlström, et al., 2016).

I Sverige är förutsättningarna för geotermi bäst i sydvästra Skåne, Gotland, och vid Siljansringen i Dalarna. Detta på grund av en underlagrande sedimentär berggrund, vilket är en förutsättning för geotermiska anläggningar (Erlström, et al., 2016). I Hallands län finns det mycket lite sedimentär berggrund (SGU, 2024), och därför lämpar sig vald lokalisering i Hallands län dåligt för geotermiska energianläggningar.

För att producera el genom geotermi behövs en grundvattentemperatur om mer än 120°C. Generellt för Sverige kräver 120°C ett borrhål om ett djup på 6-7 kilometer. Orsaken är att Sverige ligger på en tjock del av kontinentalskorpan. Sådana djup medför höga investeringskostnader och är även förknippade med en osäkerhet om vattnets mängd, temperatur, och rörlighet (Erlström, et al., 2016).

Det stora borrhål djupet som krävs för att komma upp i rätt temperatur för att producera el innebär att geoenergi generellt är ett funktionellt och ekonomiskt olämpligt teknikslag i Sverige.

Sveriges enda geotermianläggning är belägen i Lund, Skåne län (*Gunnesboverket*). Den anläggningen bidrar inte till elproduktionen, eftersom det är ett lågtemperatursystem. Anläggningen har en effekt om 45 MW, och nyttjar grundvatten med en temperatur om ungefär 22°C på ett djup om 400-800 meter. Anläggningen producerar fjärrvärme åt en stor del av Lund (Erlström, et al., 2016).

Gunnesboverket upptar ungefär 2,5 hektar yta¹, och med en effekt om 45 MW blir det 18 MW per hektar (Erlström, et al., 2016). Solpark Skintaby kommer att ta cirka 150 hektar yta i anspråk, med en installerad effekt om 120 MW. Det blir i jämförelse 0,8 MW per hektar. Den geotermiska anläggningen är således yteffektiv, men det ska tas i beaktning att den inte producerar någon el, vilket är väsentligt i sammanhanget om förnybar elproduktion. Mark- och miljööverdomstolen uttalade i Svedbergadomen att det relevanta samhällsintresset som solkraft tillgodoser är förnybar elproduktion och att de lokaliseringalternativ som ska utredas är just andra alternativ som också skulle kunna uppfylla samhällsintresset av produktion av förnybar el, till exempel vindkraft. Bristen av geotermiska anläggningar som producerar el i Sverige talar för att geotermi är en olämplig energityp i Sverige.

I jämförelse med solkraft kostar geotermiska elproducerande anläggningar betydligt mer än solkraft. Geotermisk el kostar ungefär 37 000 kr per installerad kW året 2022 (Statista, 2023), i jämförelse med solkraft som kostade ungefär 7000 kr per installerad kW (Energiforsk, 2021).

Koldioxidekvivalenter per kWh är bättre för solel (13-30g CO₂ eq/kWh) (Reichel, et al., 2022) än geotermisk energi, vilket ligger på 45g CO₂-eq/kWh (Moomaw, et al., 2011).

¹ Inmätt manuellt via Lantmäteriets karttjänst Min Karta.

Följaktligen bedöms geotermisk elproduktion inte vara ett rimligt alternativ till solpark Skintaby, detta ur ett tekniskt, funktionellt, och ekonomiskt perspektiv.

2.2 Biobränsle

Biobränsle innebär att biologiskt material (växter) omvandlas till energi, både värme och el. År 2020 stod biobränslet för 11,7 TWh av den producerade elen i Sverige, vilket motsvarar 7,1% av Sveriges totala produktion (Svebio, 2021). Värmeproduktion tillgodoser emellertid inte samma intresse som elproduktion.

Två vanliga alternativ för produktion av biomassa i Sverige är odling av salix och asp. Salix kan vid goda odlingsförutsättningar producera 88-110 MWh per hektar och år vid första skörden och sedan 132-154 MWh per hektar och år vid nästkommande skördar (Jordbruksverket, 2013). Salix kostar ungefär 190 kr per MWh (Jordbruksverket, 2019). Asp kan under goda odlingsförhållanden producera 31,5 MWh per hektar och år, och kostar ungefär 100 kr per MWh (Jordbruksverket, 2015).

Aktuell solcellspark kommer producera 130 GWh (130 000 MWh) på 150 hektar per år. Det blir cirka 866 MWh per hektar och år. För att en Salixodling ska producera lika många MWh som planerad solcellspark behöver den vara cirka 844 hektar stor (räknat på 154 MWh per ha och år för Salix). En aspodling behöver jämförelsevis vara cirka 4 126 hektar stor för att producera samma MWh per år som planerad solcellspark.

Även om salix- och aspplanteringar inte är sådana anläggningar som omfattas av 3 kap. 6 § Miljöbalken, innebär en sådan plantering rent praktiskt att det inte går att odla livsmedel på marken. Därför hade planteringar, som motsvarar solparkens produktion, inneburit ett väsentligt större ianspråktagande av jordbruksmark. Därutöver tillgodoses inte samma samhällsintresse genom förnybar värmeproduktion som förnybar elproduktion. Följaktligen bedöms biobränsle inte vara ett rimligt alternativ till solpark Skintaby.

2.3 Vattenkraft

Möjligheterna att anlägga ny vattenkraft i Sverige är begränsad (Se 4 kap. 6 § Miljöbalken). Därutöver omfattas stora delar av de större vattendrag där storskalig vattenkraft är tekniskt och ekonomiskt rimligt av miljökvalitetsnormer, Natura 2000-bestämmelser, och riksintressebestämmelser enligt 3 kap. miljöbalken. En vattenkraftsanläggning tar dock ingen eller mycket lite jordbruksmark i anspråk. Vattenkraft kan även ha betydande effekter på ekosystemen och bland annat vandrande fisk.

Solcellsparken motsvarar ett medelstort vattenkraftverk, såsom Karseforsen vattenkraftverk (130 GWh) eller Holmen vattenkraftverk (112 GWh). Alternativt kan solcellsparken motsvara flera mindre vattenkraftverk.

Med en investeringskostnad om cirka 18 500 kr per installerad kW (Energiforsk, 2021) för vattenkraft, blir det en investeringskostnad om cirka 2,2 miljarder kronor. Till det tillkommer de miljöeffekter som kan förväntas i samband med etablering av vattenkraft.

Därför bedöms vattenkraft inte vara ett lämpligt alternativ till solkraft i detta fall.

2.4 Vindkraft

Den idag vanligaste tekniken för produktion av förnyelsebar elenergi är vindkraft. Vindkraftverk som byggs idag har ofta en totalhöjd runt 200 meter och rotordiametrar om 140–160 meter med en effekt runt 4–6 MW och årlig produktion om 13–18 GWh.

Detta innebär att det som minst krävs sju vindkraftverk² för att ersätta den planerade solparken³, detta blir exempelvis en vindpark med en effekt om 42 MW och en produktion om 126 GWh per år.

Vindkraftverk upptar en mindre landareal per installerad effekt än solparker. Om ett vindkraftsverk har en basdiameter om cirka 30 meter⁴, innebär det att varje verk tar 707 m² i anspråk. Sju verk tar då 4 949 m² i anspråk för tornets yta. Till detta tillkommer yta för vägar till vindparken. Mängden väg som behövs beror på lokaliseringen och mängden befintliga vägar. Beräkningen avser endast den markyta som tas i anspråk för fysiska strukturer.

Vindkraft ska helst stå någorlunda koncentrerat, snarare än individuella turbiner som står separerat med mycket långa avstånd mellan varandra. En park med flera verk medför ekonomiska och tekniska fördelar då det förenklar med anslutning, anläggning, och underhåll. Vindkraftsverk kan emellertid inte stå för nära varandra, eftersom ett kraftverk påverkar vinden för andra verk genom en så kallad *skuggningseffekt* (Boverket, 2009). Den påverkan försämrar effekten för andra verk som står "bakom" (i förhållande till vindens riktning) ett annat verk.

På grund av skuggningseffekten behöver vindkraftverk i en park spridas ut. Att exakt beräkna det mest effektiva avståndet är komplicerat och måste väga in faktorer som terräng, vindhastighet, rotorhöjd, rotordiameter, med mera (Meyers & Meneveau, 2011). Grovt räknat kan det behövas ett avstånd som motsvarar ungefär 5-10 rotordiametrar mellan varje verk (A. Kalogirou, 2014). För verk som står på rad efter varandra behöver avståndet vara längre eftersom vinden påverkas som mest direkt bakom verket, medan verk som står på linje (sida vid sida) kan stå närmare. Ytterligare kan verken stå närmare om terrängen är kuperad, och kan behöva stå längre ifrån varandra om marken är platt (Boverket, 2009). Verken kan stå närmare än 5-10 rotordiametrar, men det innebär att den effektiva produktionen för varje turbin minskar (Meyers & Meneveau, 2011) och då kan den förlorade produktionen behöva kompenseras med fler verk. Därför ur ett ekonomiskt, resursmässigt, och ytmässigt perspektiv är det olämpligt att ha verk för nära varandra.

Exempelvis om en park består av 7 verk med en rotordiameter om 160 meter vardera, och har en fyrkantig layout, innebär det att verken behöver ha 800 meter i sida⁵ och 1,6 km i längd mellan varje verk⁶. Parken blir då 1,6 km bred och 3,2 km lång, med en yta om 5,12 km² (520 hektar), se Figur 5.

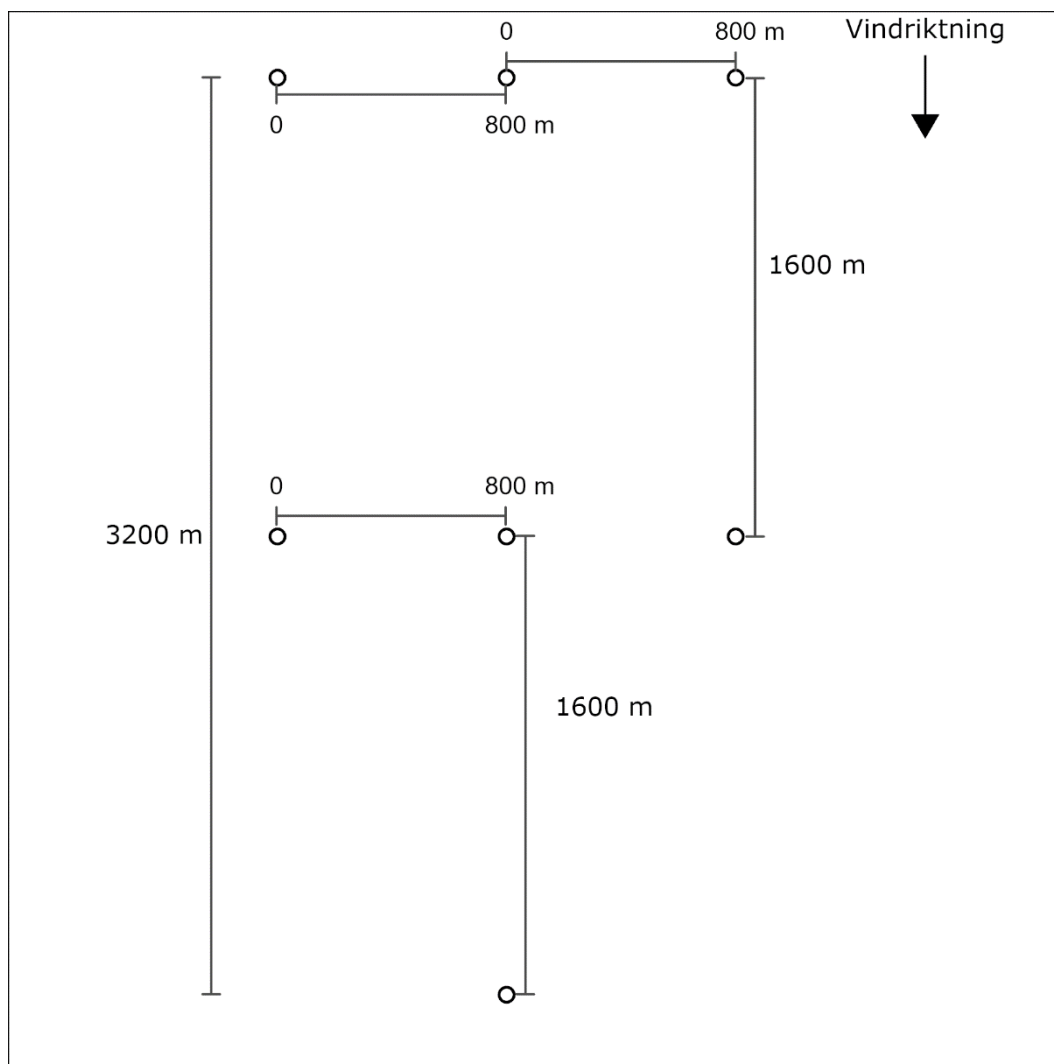
² 7 verk x 18 GWh=126 GWh

³ Årlig produktion om 130 GWh

⁴ En turbin av modellen Vestas 136 med en effekt om 3,5-4,5 MW kräver ett fundament om ca 25-30 m (Wind power monthly, 2023).

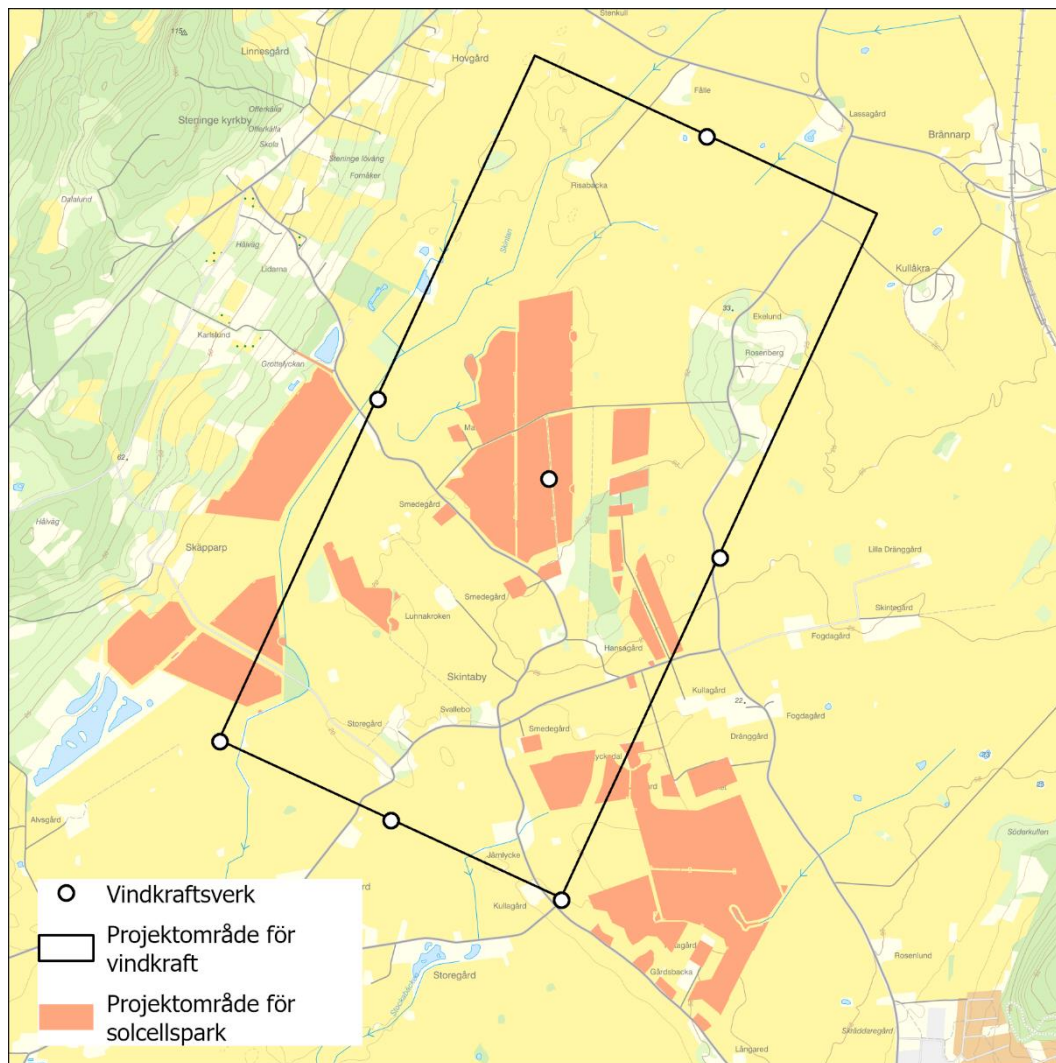
⁵ 160 m x 5 = 800 m

⁶ 160 m x 10 = 1600 m



Figur 5. Exempellayout med 7 verk. Vita prickar representerar vindkraftsturbiner.

I Figur 6 visualiseras hur en sådan park som beskrivs i Figur 5 skulle se ut i jämförelse med planerad solcellspark vid Skintaby.



Figur 6. Exempellayout med bakgrundskarta och projektområdet.

Om parken istället hade varit anlagd på linje, där alla vindkraftsverk står på sida-vid-sida med ett avstånd på 800 meter mellan varje verk, hade linjen blivit 4,8 km lång. Linjen hade då behövt stå vinkelrätt mot vindens genomsnittliga riktning, vilket förutsätter att det inte finns något landskapselement som bryter linjen.

Vindkraft har en genomsnittlig investeringskostnad om 10 911 kronor per installerad kW (Energiforsk, 2021). Med en installerad effekt om 42 MW blir det en genomsnittlig investeringskostnad om cirka 459 miljoner kronor. Detta innebär att vindkraft är billigare än solkraft, som med en kostnad om 7 000 kr per installerad KW innebär en totalkostnad om cirka 840 miljoner kronor för föreliggande solpark.

Diskrepansen mellan effekt och produktion mellan solceller och vindkraft ligger i att vindkraft är mer effektiv i att omvandla energi. Solceller har en effektivitet i att omvandla solenergi till el på ungefär 15–20 % (Svarc, 2024) medan vindkraft har en effektivitet på ungefär 45 % (A. Kalogirou, 2014) i att omvandla vind till el. Det innebär att vindkraft kan producera samma el som en solcellspark med en lägre installerad effekt.

Vindkraft är i jämförelse med solparker dessutom förknippat med en ökad påverkan på landskapsbilden, ljudnivå, fåglar, fladdermöss, och genom skuggor.

2.4.1 Avgränsning

Stora delar av Halland präglas av ett jordbrukslandskap med öppna siktvyer varför vindkraftverk i regel kan ses över stora områden. Därutöver är Halland ett väldigt exploaterat län där det, i synnerhet i västra delen av länet, finns ett stort antal tätorter. Denna typ av landskap är särskilt känsliga för visuell påverkan, som den som uppkommer till följd av moderna industriella objekt så som vindkraftverk. Halland är alltså ett län där det rent generellt kan vara förhållandevis svårt att finna lämpliga platser för uppförande av landbaserade vindkraftverk av dagens storlek.

För att utreda huruvida det skulle vara mer lämpligt att producera förnybar el genom vindkraft än solkraft i form av solpark Skintaby har en lokaliseringsutredning gällande vind gjorts för de fem kommunerna Halmstad, Hylte, Falkenberg, Varberg och Laholm. Dessa fem kommuner ligger i närområdet för solpark Skintaby och har en markkaraktär präglad av det landskap vilket bedöms vara representativt för Halland. Den totala ytan för de fem kommunerna uppgår till cirka 500 000 hektar, cirka 3 333 gånger så stort som projektområdet för solpark Skintaby. Baserat på den omfattande ytan och för länet representativa markkaraktären bedöms denna avgränsning som rimlig för denna utredning.

För att mark ska kunna tas i anspråk utan tydliga motstående konflikter och intressen förutsätter det i praktiken att kommunen i sin översiktsplanering pekat ut området som lämpligt/möjligt för vindkraft. Dessa områden representerar då de områden som kommunen bedömer vara lämpliga för etablering av vindkraft i form av stora sammanhängande områden med goda vindförhållanden, utan bostadsbebyggelse och utan motstående intressen såsom höga naturvärden, riksintressen, värden för friluftsliv och rekreation, infrastruktur och landskapsbild. Denna utredning har således fokuserat på sådana områden. Ett flertal av kommunerna har även tagit fram ett så kallat tematiskt tillägg till översiktsplanen gällande vindkraft, här kan bland annat ytterligare riktlinjer och rekommendationer gällande vindkraft framgå.

Eventuella utpekade områden i vatten har valts bort då etablering i vatten dels inte kan anses vara på "annan mark" enligt 3 kap 4 § miljöbalken⁷, dels har en betydligt högre etablerings- och driftskostnad, vilket förutsätter ett markant större antal vindkraftverk för att det ska vara tekniskt eller ekonomiskt genomförbart⁸. De högre kostnaderna för havsbaserad vindkraft består i högre anläggningskostnader och längre ledningsdragningar och att det är svårare att sköta drift och underhåll (CVI, 2005). Etablering till havs är därför från en allmän synpunkt inte jämförbar med ett projekt av Skintaby solparks storlek som har förutsättning att vara lönsam och samhällsnyttig i en vid jämförelse betydligt mindre skala. En omlokalisering till havs hade således inte varit ekonomiskt, tekniskt eller praktiskt tillfredställande från en allmän synpunkt.

Kommunernas förutsättningar gällande nyetablering av vindkraft på land framgår nedan.

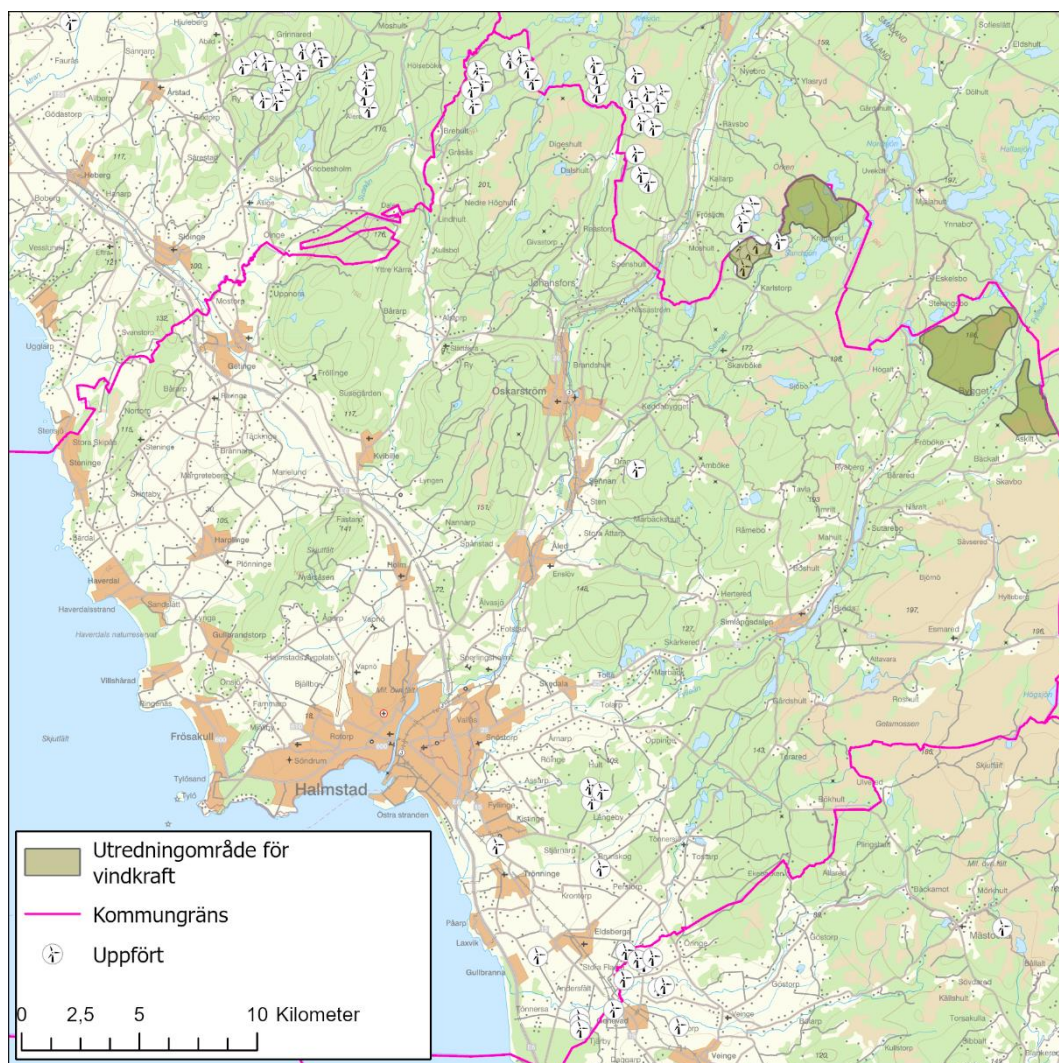
⁷ Brukningsvärd jordbruksmark får tas i anspråk för bebyggelse eller anläggningar endast om det behövs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen och detta behov inte kan tillgodoses på ett från allmän synpunkt tillfredsställande sätt genom att **annan mark** tas i anspråk

⁸ Det bör dessutom påpekas att prövningen av vindkraftsetablering till havs respektive på land skiljer sig åt. Medan vindkraftsetablering till havs betraktas som vattenverksamhet, ses motsvarande etablering på land som miljöfarlig verksamhet.

2.4.2 Utvalda kommuner

2.4.2.1 Halmstad kommun

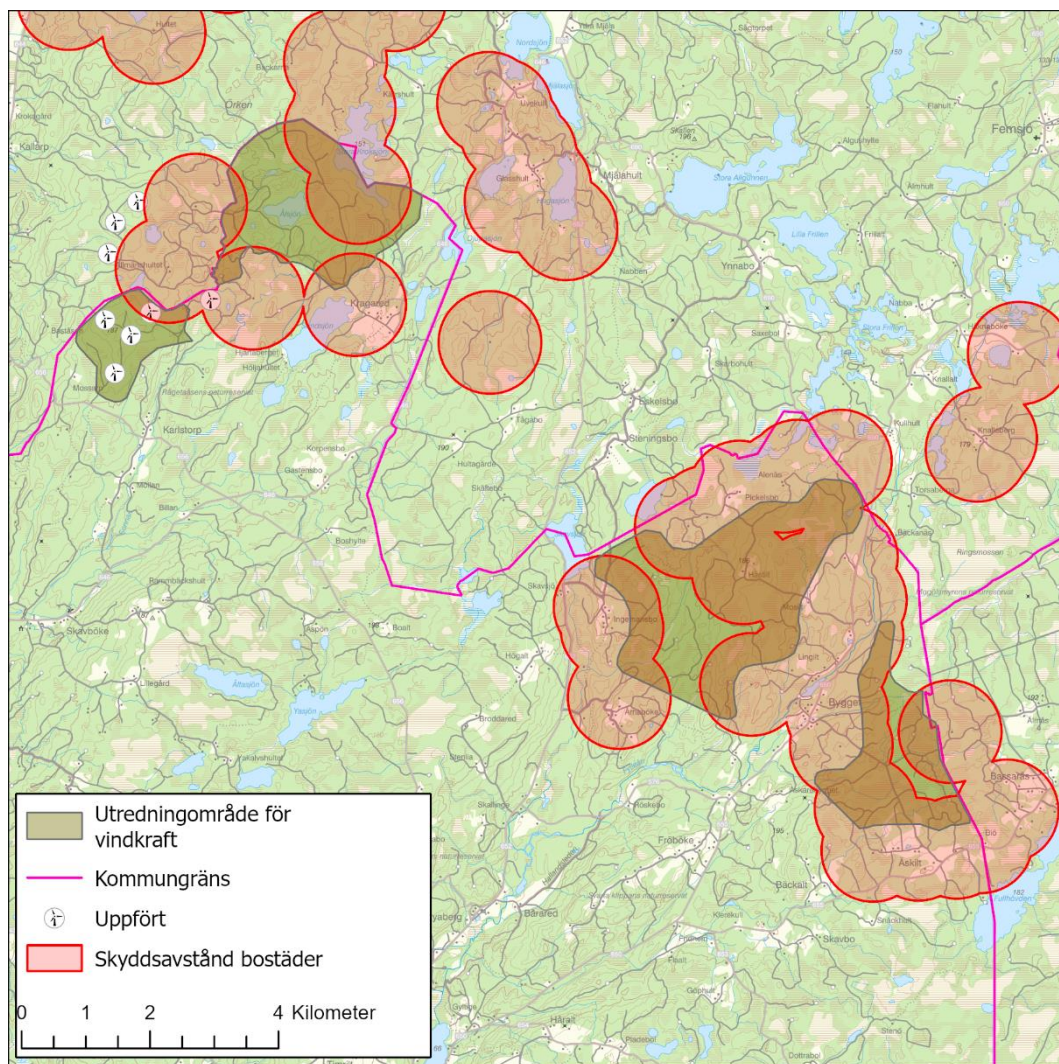
I Halmstad kommuns nu gällande översiktsplan "Framtidsplan 2050", antagen 2022, framgår att hållbar energi ska främjas, men att etablering av vindkraft ska ske inom för vindkraft så kallade prioriterade områden. Totalt pekas fyra sådana områden ut, se Figur 7. De fyra utpekade områdena är mellan cirka 172 – 785 hektar stora. Flera är alltså mindre än det teoretiska kravet på 520 hektar för föreliggande vindpark. Två av de utpekade delområdena ansluter till ett större område utpekad för vindkraft i grannkommunen Hylte kommun.



Figur 7. Översiktsbild över vindkraftverk och utpekade områden för vindkraft i Halmstads kommun.

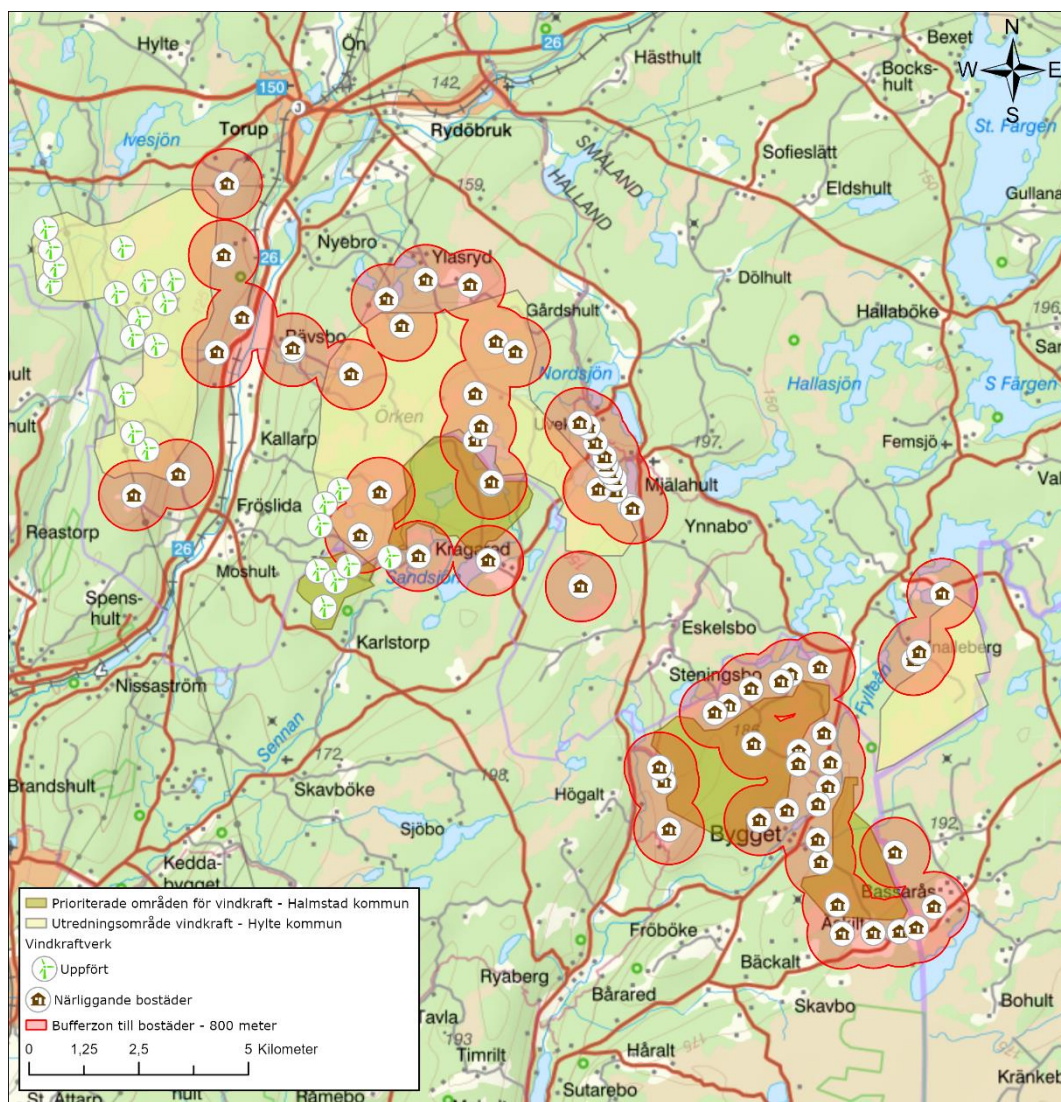
Ett av de fyra prioriterade områdena för vindkraft är idag redan bebyggt med flertalet vindkraftverk och tillåter således ingen fortsatt utbyggnad av en gruppstation med den storlek som utreds här. Därutöver ligger det ett antal bostäder i närområdet för de olika prioriterade områdena. Det finns inget lagstadgat minsta skyddsavstånd mellan bostäder och närmast belägna vindkraftverk, detta beror i stället på exempelvis ljud- och skuggbilden. I översiktsplanen framgår heller inte något av kommunen konstaterat minsta skyddsavstånd. Emellertid är ett skyddsavstånd om minst 800 meter att förvänta sig vid byggnation av vindkraftverk med en totalhöjd om 200 meter, detta avstånd kan

dessutom anses vara konservativt då många kommuner kräver ett avstånd om minst 1000 meter. Som framgår i Figur 8 innebär detta att merparten av de prioriterade områdena släcks ut. Med detta i beaktande bedöms kvarvarande ytor inte vara av tillräcklig storlek för att på ett resurseffektivt vis kunna få till stånd en gruppstation om sju vindkraftverk med en totalhöjd om 200 meter.



Figur 8. Utpekade områden för vindkraft, befintliga vindkraftverk samt närliggande bostäder och buffertzoner på 800 meter, i Halmstads kommun.

Det nordvästra delområdet ligger angränsande till ett utpekad utredningsområde för vindkraft i Hylte kommun, detta skulle möjliggöra för en vindpark som sträcker sig över kommungränsen. Som framgår i Figur 9 skulle detta innebära en teoretiskt tillräcklig yta för en vindpark på sju vindkraftverk, uppmätt till cirka 520 hektar. Emellertid är området tätt omringat av bostäder, varför risken för påverkan genom exempelvis ljud eller skuggor troligen är hög. Detta går dock inte att säkert fastställa utan exakta modelleringar. Därutöver framgår det i Hylte kommuns översiktsplan att vindkraftverk inte ska överstiga en totalhöjd på 150 meter, se avsnitt 2.4.2.2. Vid nyttjade av vindkraftverk med en totalhöjd om 150 meter skulle ett större antal vindverk krävas, vilket innebär ett mycket större markanspråk än det som presenterats i samband med en vindpark på sju vindkraftverk. Därför bedöms ytan inte vara tillräcklig.



Figur 9. Utpekade områden för vindkraft i Halmstads kommun samt Hylte kommun.

Inom Halmstads kommun finns det ett beslutat riksintresse för vindbruk. Detta område ligger i nordvästra delen av kommunen och är cirka fyra km² stort. Energimyndigheten betonar vikten av att området kan utnyttjas fullt ut och anger att det inom området företrädesvis bör etableras tillståndspliktiga vindkraftverk. Halmstad kommun framför emellertid i sin översiktsplan att det utpekade riksintresset ligger i konflikt med en kontrollzon för Halmstad City Airport, vilken även utgör ett riksintresse för civila flyg. Halmstad kommun anser därför att riksintresset för civila flyg ska prioriteras över riksintresset för energiproduktion. Flygplatsen är även av värde för Totalförsvaret. Halmstads kommun föreslår därför att det utpekade riksintresset för vindbruk utgår i sin helhet.

De områden som pekas ut i Halmstad kommuns översiktsplan får sammantaget alltså från en allmän synpunkt ses som sämre än Skintaby solparks gällande produktion av förnyelsebar energi.

2.4.2.2 Hylte kommun

I Hylte kommuns översiktsplan "Översiktsplan för Hylte kommun", antagen 2019, framgår att vindkraftverk inom kommunen ska ligga minst 1 000 meter från närmaste

bostad och att vindkraftverken inte ska överskrida en totalhöjd på 150 meter. Detta innebär att gruppstationen behandlad i denna utredning inte skulle vara möjlig, detta på grund av totalhöjden om 200 meter. Ett vindkraftverk på 150 meter kan exempelvis ha en effekt om 2,3 MW med en årlig produktion om cirka 6,4 GWh per år (Tekniska verken, u.d.). För att motsvara Skintaby solparks årliga produktion om 130 GWh skulle isåfall cirka 20 vindkraftverk krävas. I översiktsplanen presenteras även ett antal utredningsområden för vindkraft, se Figur 9.

Ett alternativ om 20 vindkraftverk vore både mindre resurseffektivt och yteffektivt i jämförelse till en vindpark om sju verk. En vindpark av denna betydande storlek bedöms inte vara rimlig inom det område som pekats ut för vindkraft inom kommunen, detta särskilt efter att hänsyn tagits till närboende samt redan befintliga vindkraftverk. Se Figur 9 för en visualisering angående hur en buffertzon på 800 meter ser ut, det vill säga 200 meter mindre än vad som skulle krävas av kommunen.

Baserat på ovan framfört kommunalt ställningstagande till vindkraft bedöms en nyetablering inom Hylte kommun inte som ett lämpligt alternativ till solpark Skintaby.

2.4.2.3 Falkenbergs kommun

I Falkenberg kommuns översiktsplan "Översiktsplan 2.0", antagen år 2014, framgår att det finns ett förhållandevis stort antal vindkraftverk inom kommunen. Det framgår även att kommunen ställer sig positivt till utbyggnad av förnyelsebar energi. För att bättre styra lokaliseringen av vindkraft inom kommunen har Falkenbergs kommun emellertid tagit fram ett antal föreslagna vindbruksområden, se Figur 10.



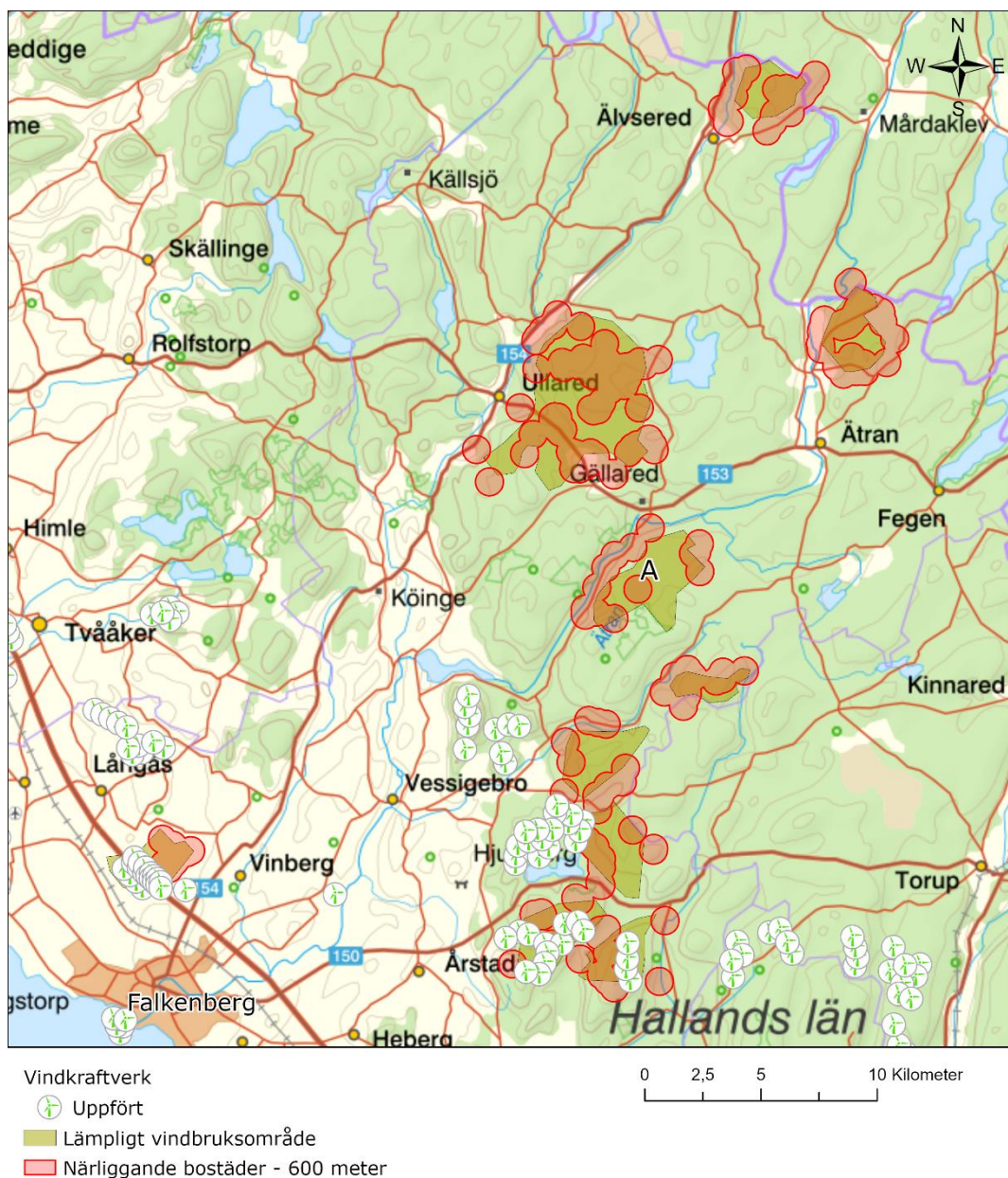
Figur 10. Lämpliga vindbruksområden inom Falkenbergs kommun.

Som komplement till översiktsplanen har Falkenbergs kommun tagit fram riktlinjer för placering av vindkraft (Falkenbergs kommun, 2006). Här framgår, bland annat, att avstånd till bostäder inte ska understiga 600 meter. Därutöver framgår det att detta avstånd bör ökas till 750 meter när vindkraftverken placeras söder eller väster om bostaden i fråga, samt till 1 000 meter från sammanhållen bebyggelse⁹. Riktlinjerna för placering av vindkraft antogs 2006 då vindkraftverken var av en signifikant mycket mindre storlek än idag, varför 600 meter bedöms vara ett mycket konservativt avstånd i förhållande till dagens vindkraftverk.

Som framgår i Figur 11 innebär skyddsavståndet till närliggande bostäder att stora delar av de utpekade områdena för vindkraft släcks ut. Därtill tillkommer att de utpekade områdena i södra delen av Falkenbergs kommun redan till stor del är exploaterade med redan befintliga vindkraftverk. Notera att skyddsavstånden som redovisas i Figur 11 är

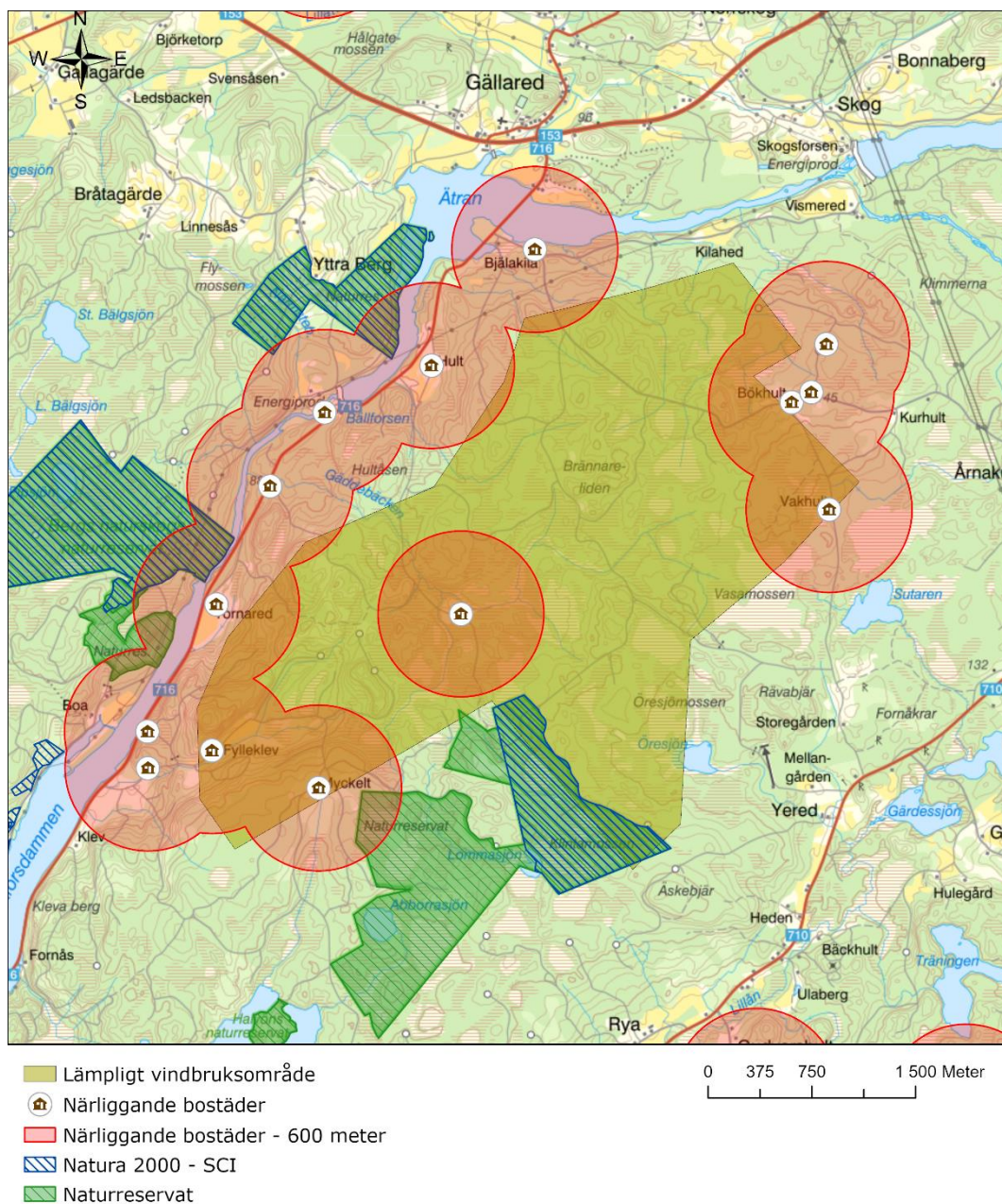
⁹ Minst fem bostadshus med mindre än 100 meter mellan huvudbyggnaderna.

förenklade och endast visar 600 meter, alltså innebär kommunens riktlinjer att flera av de utpekade ytor kommer att släckas ut.



Figur 11. Utpekade vindbruksområden i Falkenbergs kommun i jämförelse med befintliga vindkraftverk samt ett konservativt skyddsavstånd om 600 meter från närbelägna bostäder.

Eventuellt finns det utrymme för en vindpark i det område som markerats med A i Figur 11 och Figur 12. Det ska dock poängteras att, som tidigare konstaterat, ett skyddsavstånd till närmaste bostad på 600 meter är mycket konservativt i jämförelse till storleken på dagens vindkraftverk. Detta innebär att ytan där en etablering vore möjlig sannolikt hade varit än mindre än vad som framgår i de jämförelsevis daterade riktlinjerna. Därtill ligger det tre Natura 2000-områden inom en kilometer från det lämpliga vindbruksområdet, vilket även det tyder på att en vindpark om 7 vindkraftverk sannolikt inte hade kommit till stånd inom det utpekade området.



Figur 12. Inzoomad översikt på ett av de utpekade lämpliga vindbruksområdena i Falkenberg kommun. Markerad med A i Figur 11.

De områden som pekas ut i Falkenberg kommuns vindbruksplan får sammantaget alltså från en allmän synpunkt ses som sämre alternativ än Skintaby solparks gällande produktion av förnyelsebar energi.

2.4.2.4 Varbergs kommun

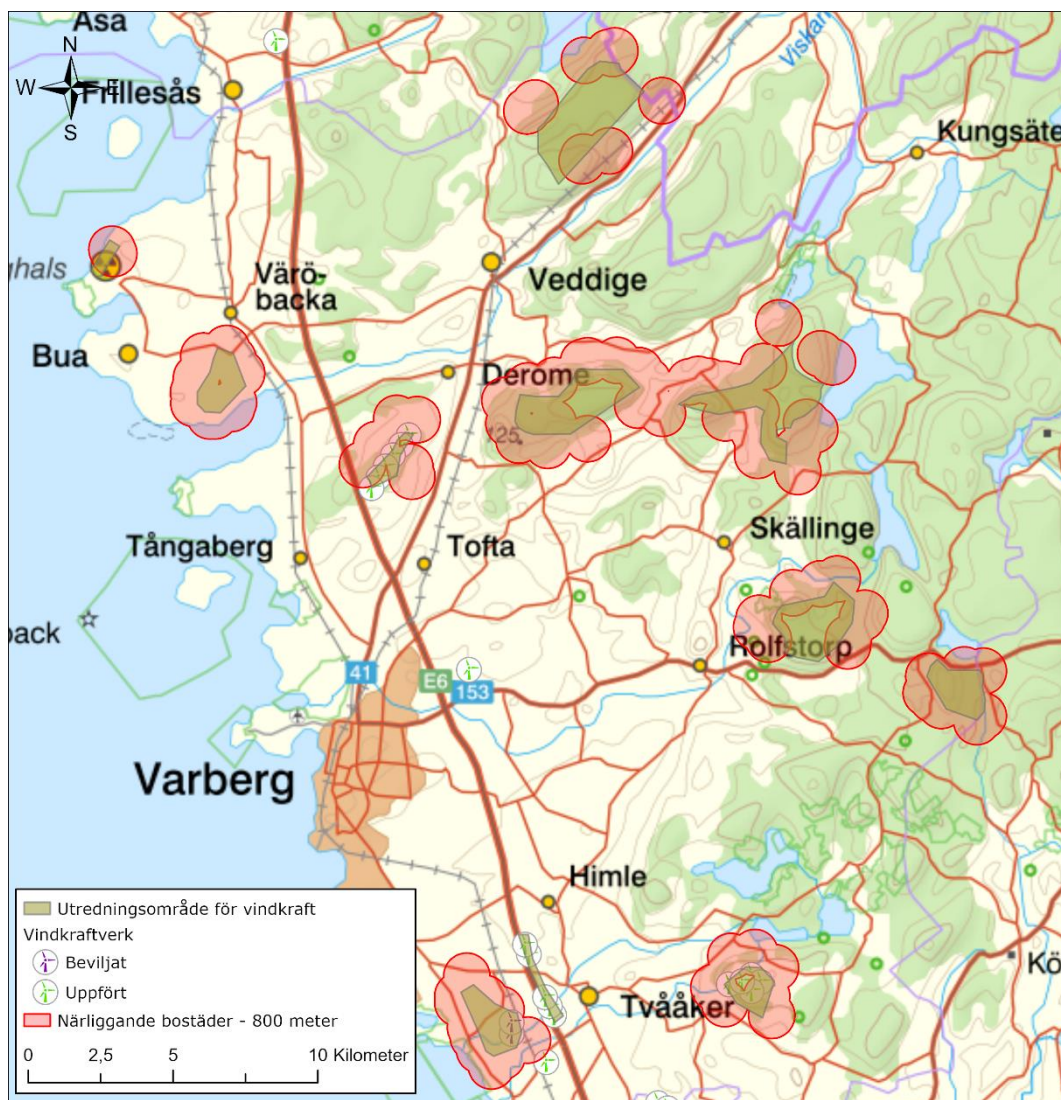
I Varberg kommuns översiktsplan "Översiktsplan för Varbergs kommun", antagen 2010, framgår det att det inom kommunen finns goda förutsättningar för nya vindkraftsetableringar och att kommunen ska ha en långsiktig framförhållning för planering av nya områden. I samband med översiktsplanen har utredningsområden för vindkraft identifierats, se Figur 13.



Figur 13. Utredningsområden för vindkraft inom Varbergs kommun.

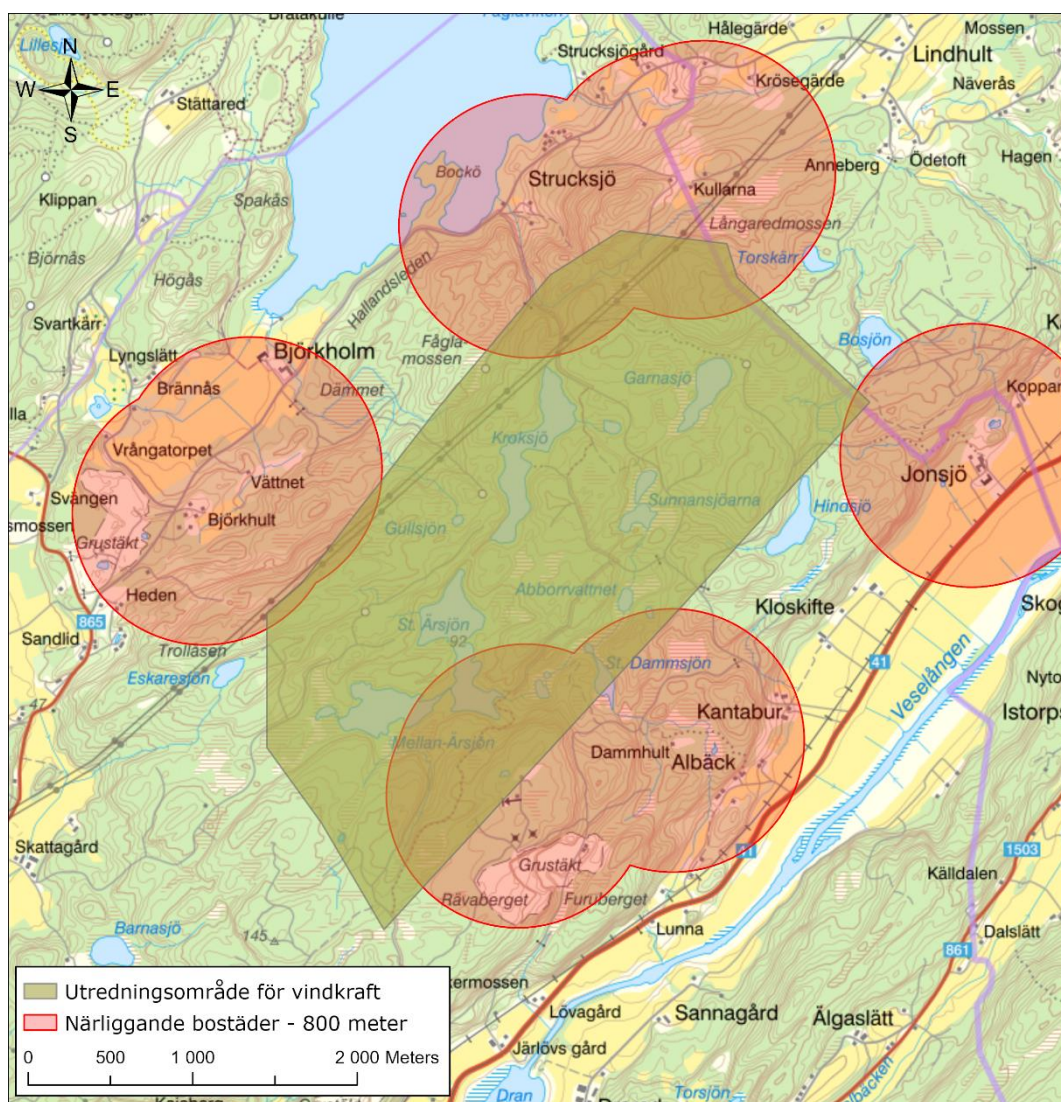
I översiktsplanen framgår bland annat att vindkraftverk med en höjd som innebär att de måste försees med högintensivt eller blinkande sken kräver ett stort avstånd till bostäder eller speciell skärmning för att inte störa bostadsbebyggelse. Vindkraftverk med en totalhöjd över 150 meter ska utrustas med högintensiv hinderbelysning, varför detta gäller för de vindkraftverk på 200 meter som utreds i föreliggande utredning.

Vid nyttjande av ett konservativt skyddsavstånd om 800 meter från närbelägna bostäder släcks merparten av kommunens utpekade utredningsområden för vindkraft ut, se Figur 14.



Figur 14. Utpekade vindbruksområden i Falkenbergs kommun i jämförelse med vindkraftverk samt ett skyddsavstånd om 800 meter

Det finns eventuellt utrymme i det nordligast belägna utpekade området, se Figur 15. Denna yta uppgår till 560 hektar, och som det har framgått i kapitel 2.4 behövs 520 hektar för föreliggande vindpark. Det finns därmed en ytmässig möjlighet att anlägga en vindpark i området. Det finns emellertid mycket sjöar och våtmarker inom området, vilket ur ett byggtekniskt perspektiv begränsar den tillgängliga ytan inom vindbruksområdet. Detta kommer sig av ökade anläggningskostnader och sämre stabilitet i marken. Av miljömässiga skäl är den här typen av områden inte lämpliga då de är av betydelse för bland annat fåglar, fladdermöss, grod- och kräldjur, och insekter.



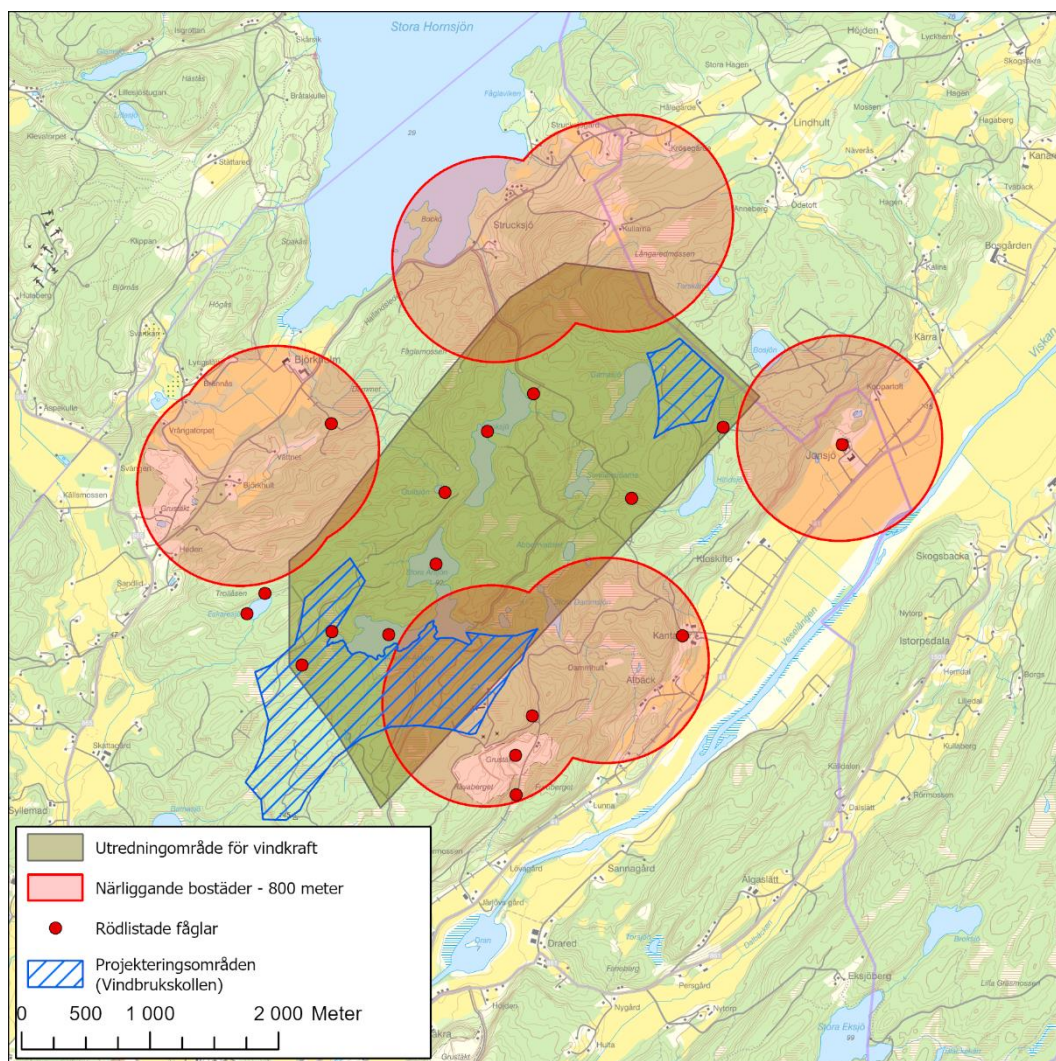
Figur 15. Inzoomning på utredningsområde för vindkraft i Varbergs kommun.

Enligt Artportalen (SLU, u.d.) finns det 70 fynd av rödlistade fåglar i och i direkt anslutning (cirka 800 meter) till utredningsområdet, se Figur 16. Fynden inkluderade bland annat 2 fynd av havsörn och ett fynd av kungsörn¹⁰. Området verkar generellt vara ett viktigt område för flera rödlistade fågelarter. Då alla vilda fåglar är skyddade av 4 § artskyddsförordningen skulle förbudet sannolikt utlösas för en vindpark i detta område. Fåglarnas betydelse bör sättas i särskild proportion då vindkraft kan ha betydande påverkan på fåglar, och särskilt rovfåglar (Rydell, et al., 2017).

Därtill finns det i utredningsområdet redan ett annat projekt som är under handläggning hos länsstyrelsen (Länsstyrelserna/Energimyndigheten, u.d.). Eftersom det projektet är längre fram i handlägningsprocessen är det betydligt större sannolikhet att det projektet kommer få tillstånd än andra projekt som ansöker därefter. Om projekteringsområdet räknas bort från utredningsområdet för vindbruk, samt skyddsavståndet till bostäder, innebär det att 458 hektar är kvar för andra

¹⁰ Diffuserade fynd. Exakt position är inte öppen information då havsörn är en skyddsklassad art enligt Offentlighets- och sekretesslagen.

vindkraftsprojekt, vilket är mindre än de 520 hektar som behövs för exempelparken om 7 verk.

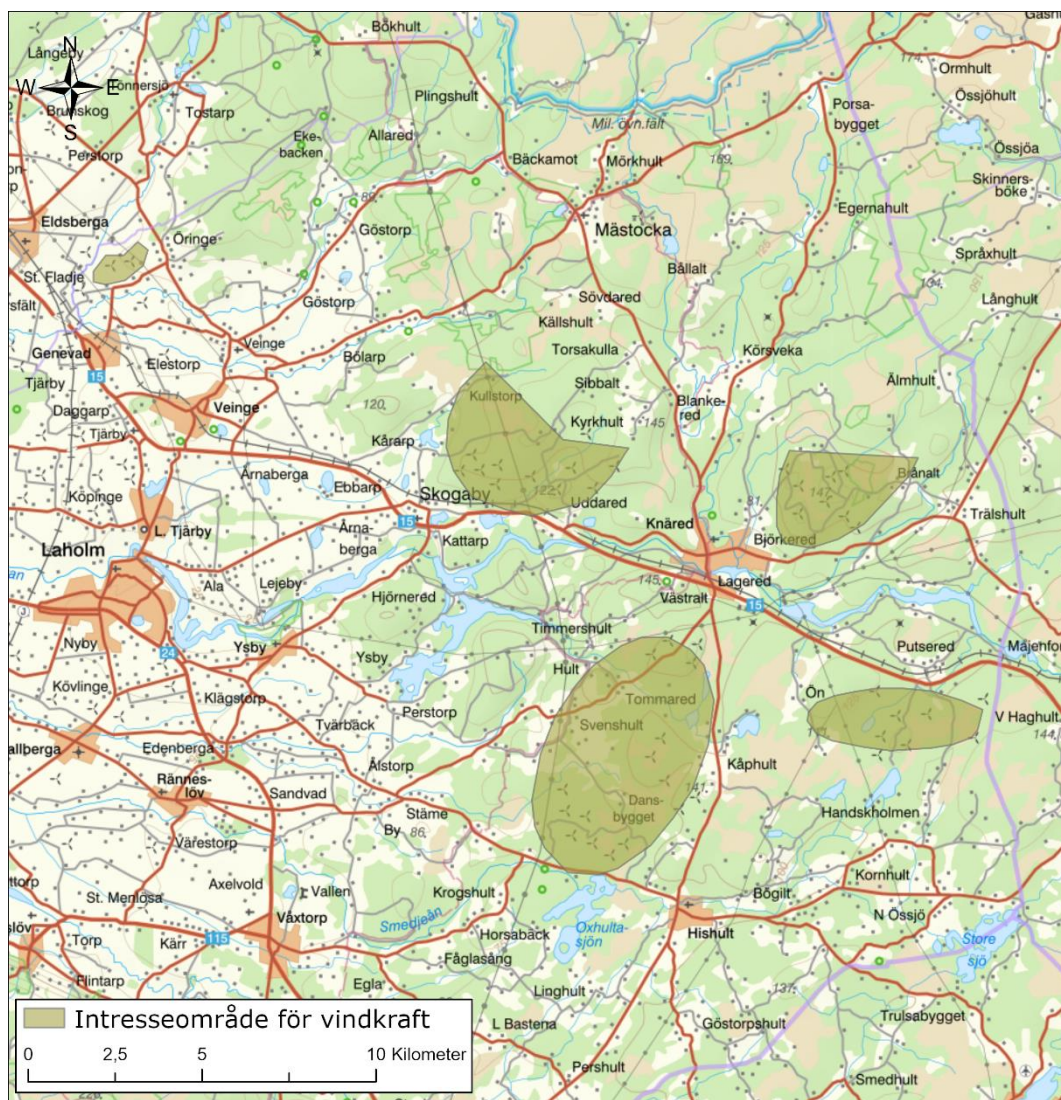


Figur 16. Visar utredningsområde för vindbruk enligt Varberg kommun, samt skyddsavstånd till närliggande bostäder, andra vindbruksprojekt, samt de fynd av rödlistade fåglar som har observerats i närheten. En röd prick kan innebära flera fynd på en plats.

De områden som pekas ut i Varberg kommuns vindbruksplan får sammantaget från en allmän synpunkt ses som sämre alternativ än Skintaby solpark gällande produktion av förnyelsebar energi.

2.4.2.5 Laholms kommun

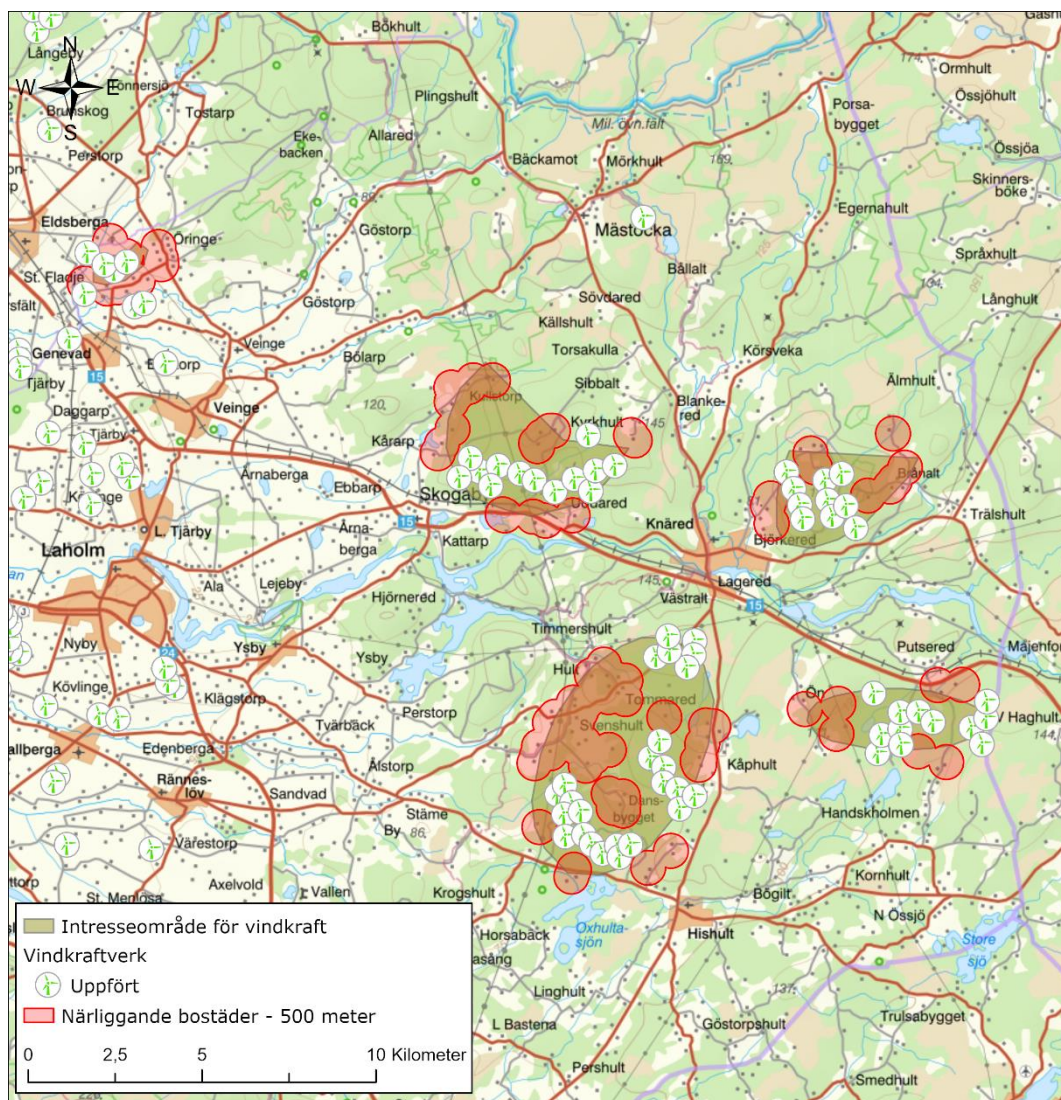
I Laholms kommuns nu gällande översiktsplan "Framtidsplan 2030", antagen år 2014, framgår att det finns goda möjligheter till vindkraft inom kommunen. Därutöver presenteras fem olika så kallade intresseområden för vindkraft, se Figur 17.



Figur 17. Intresseområden för vindkraft i Laholms kommun.

I Laholm kommuns översiktsplan framgår även att vindkraftverk inom kommunen ska ligga minst 500 meter från närmaste bostad och att vindkraftverken inte ska överskrida en totalhöjd på 150 meter. Detta innebär att gruppstationen behandlad i denna utredning inte skulle vara möjlig, se resonemang under avsnitt 2.4.2.2. För att motsvara Skintaby solparks årliga produktion om 130 GWh skulle cirka 20 vindkraftverk krävas.

En vindpark av denna betydande storlek bedöms inte vara rimlig inom det område som pekats ut för vindkraft inom kommunen, detta särskilt efter att hänsyn tagits till närboende samt redan befintliga vindkraftverk. Se Figur 9 för en visualisering angående hur en mycket konservativ buffertzonen på 500 meter ser ut.



Figur 18. Vindkraftsområde i Laholms kommun med skyddsavstånd och befintliga vindkraftsverk.

Baserat på ovan framfört kommunalt ställningstagande till vindkraft bedöms en nyetablering inom Laholm kommun inte som ett lämpligt alternativ till solpark Skintaby.

2.5 Sammanfattning

Sammantaget visar redogörelserna i kap. 2.1 – 2.4 att geoenergi, biobränslen, vattenkraft, och vindkraft, inte på ett tillfredställande sätt kan ersätta planerad solcellsanläggning. Geoenergi är inte rimligt med tanke på Sveriges geologiska förutsättningar. Biobränsle är inte rimligt med hänseende till den yta det tar i anspråk. Vattenkraft är inte rimligt med hänsyn till miljömässiga skäl.

Vindkraft bedöms inte vara rimligt på grund av att i många kommuner saknas förutsättningar för miljötillstånd enligt den kommunala översiktsplaneringen, och dels kan närheten till bostäder i utpekade vindkraftsområden innebära konflikter med närboende med hänseende till buller och visuell påverkan.

Följaktligen bedöms solpark Skintaby sammantaget alltså från en allmän synpunkt vara bättre eller likvärdig till nyetablering av vindkraft inom de utredda kommunerna.

3 Litteraturförteckning

A. Kalogirou, S., 2014. *Solar Energy Engineering - Processes and Systems. Second Edition*. u.o.:u.n.

Boverket, 2009. *Vindkraftshandboken*, u.o.: u.n.

Energiforsk, 2021. *El från nya anläggningar - Rapport 2021:714*, u.o.: u.n.

Erlström, M. et al., 2016. *Geologisk information för geoenergianläggningar – en översikt*, Uppsala: SGU.

Falkenbergs kommun, 2006. *Riktlinjer för placering av vindkraft*. [Online]
Available at: <https://kommun.falkenberg.se/media/evolution/3641387a-e398-405f-ba94-2ff0f62300d6/df3862db-8c1c-43a1-8984-198f9a2c05a0.pdf>

Jordbruksverket, 2013. *Handbok för SALIXODLARE*, u.o.: u.n.

Jordbruksverket, 2015. *Handbok för odlare av POPPEL OCH HYBRIDASP*, u.o.: u.n.

Jordbruksverket, 2019. *Kalkyler för energigrödor 2019*, u.o.: u.n.

Lund kommun, 2018. *Lund kommuns översiktsplan - Del 2 Markanvändning och hänsyn*. u.o.:u.n.

Lunds kommun, 2023. *Lunds kommuns översiktsplan samrådsförslag 19 december 2023: Del 2 - Planens huvuddrag*. u.o.:u.n.

Länsstyrelserna/Energimyndigheten, u.d. *Vindbrukskollen*. [Online]
Available at: <https://vbk.lansstyrelsen.se/>
[Använd 24 06 2024].

Meyers, J. & Meneveau, C., 2011. Optimal turbine spacing in fully developed wind farm boundary layers. *Wind Energy*, Volym 15, pp. 305-317.

Moomaw, W. et al., 2011. *Annex II: Methodology*. In *IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*, Cambridge: Cambridge University Press.

Naturvårdsverket, 2023. *Klimatklivet - Vägledning om beräkning av utsläppsminskning*, u.o.: u.n.

Reichel, C. o.a., 2022. CO2 emissions of silicon photovoltaic modules - impact of module design and production location. *Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE*.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M., 2017. *Vindkraftsens påverkan på fåglar och fladdermöss - Rapport 6740*, u.o.: u.n.

SGU, 2024. *Kartvisaren Berggrund 1:1 miljon*. [Online]
Available at: <https://www.sgu.se/produkter-och-tjanster/kartor/kartvisaren/bergkartvisare/berggrund-11-miljon/>

SLU, u.d. *Artportalen*. [Online]
Available at: <https://www.artportalen.se/>
[Använd 24 06 2024].

Statista, 2023. *Average installed cost for geothermal energy worldwide from 2010 to 2022*. [Online]

Available at: <https://www.statista.com/statistics/1027751/global-geothermal-power-installation-cost-per-kilowatt/>
[Använd 21 05 2024].

Svarc, J., 2024. *Most efficient solar panels 2024*. [Online]
Available at: <https://www.cleanenergyreviews.info/blog/most-efficient-solar-panels>
[Använd 28 06 2024].

Svebio, 2021. *Biokraft och effektsituationen i kraftsystemet 2021*, u.o.: u.n.

Tekniska verken, u.d.. *Våra vindkraftverk*. [Online]
Available at: <https://www.tekniskaverken.se/om-oss/vindkraft/vara-vindkraftverk/>

Wind power monthly, 2023. *Wind turbine foundations: How to save on time, money and materials*. [Online]
Available at: <https://www.windpowermonthly.com/article/1812347/wind-turbine-foundations-save-time-money-materials>